

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064892

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

H04R 1/02

B27N 5/00

(21)Application number : 2000-247756

(71)Applicant : AIN ENG KK

(22)Date of filing : 17.08.2000

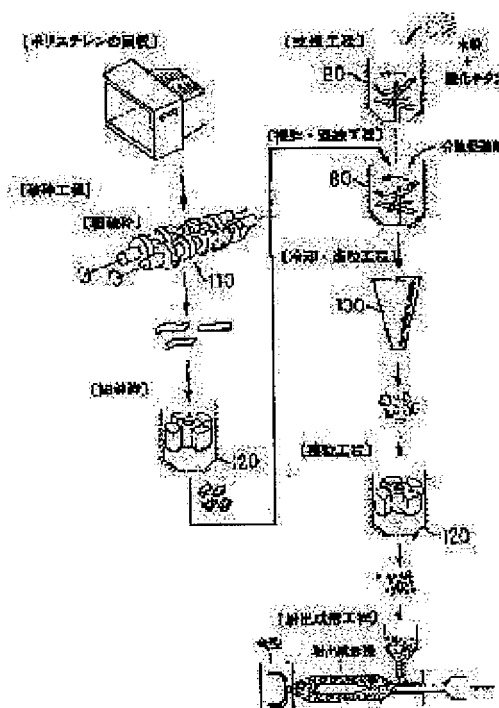
(72)Inventor : NISHIBORI SADAOK
KIKUCHI TAKEYASU
KATO HIROKO
SHIRAI MASANORI

(54) METHOD FOR PRODUCING SPEAKER BOX

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a speaker box made of a composite material of resin and a cellulose based crushed matter and having a required rigidity, a good sound quality and a woody feeling.

SOLUTION: A cellulose based crushed matter, e.g. wood powder, polystyrene and a dispersion accelerator are mixed to form a pellet-like woody synthetic material composition where the cellulose based crushed matter and polystyrene are crosslinked through the dispersion accelerator. The woody synthetic material composition is injection molded to produce a speaker box.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-64892
(P2002-64892A)

(43)公開日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 R 1/02	1 0 1	H 0 4 R 1/02	1 0 1 A 2 B 2 6 0
B 2 7 N 5/00		B 2 7 N 5/00	A 5 D 0 1 7
			C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号	特願2000-247756(P2000-247756)	(71)出願人	390022909 アイン・エンジニアリング株式会社 東京都品川区西五反田2丁目26番9号
(22)出願日	平成12年8月17日(2000.8.17)	(72)発明者	西堀 貞夫 東京都品川区東品川1丁目1番9-206号
		(72)発明者	菊池 武恭 東京都港区三田5丁目7番12-604
		(72)発明者	加藤 裕子 東京都中野区上鷲宮3-17-10-301
		(74)代理人	100081695 弁理士 小倉 正明

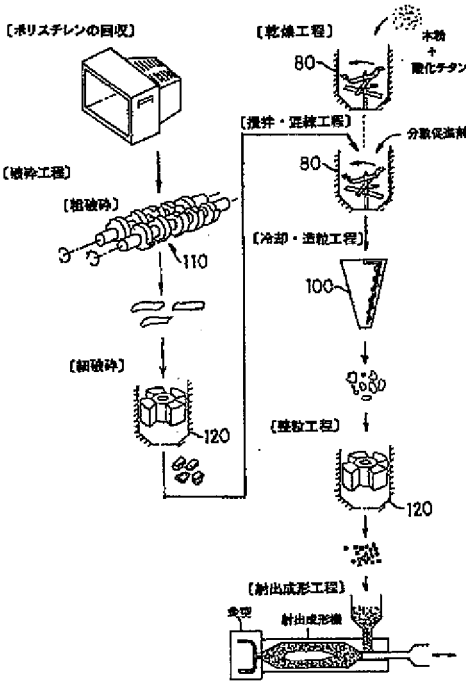
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スピーカーボックスの製造方法

(57)【要約】

【課題】 樹脂とセルロース系破砕物との合成物を原料と成し、必要な剛性を備えると共に音質も良好であり、さらに木質感を有するスピーカーボックスを得る。

【解決手段】 木粉等のセルロース系破砕物、ポリスチレン及び分散促進剤を配合して、該分散促進剤を介して前記セルロース系破砕物とポリスチレンが架橋して成るペレット状の木質合成材組成物を形成する。この木質合成組成物を射出成形により成形し、スピーカーボックスを製造する。



(2) 開2002-64892 (P2002-6TA)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃棄されたポリスチレン成形品を回収して長辺もしくは長径が3mm以下の小片に破碎する工程と、
前記工程により得られたポリスチレン成形品の破砕片40～50wt%と、含有水分量を0.3wt%以内とし平均粒径50～330メッシュのセルロース系破砕物50～60wt%を配合し、且つ、前記ポリスチレン成型品の破砕片と前記セルロース系破砕物との配合物に対して0.3～1.0wt%の分散促進剤を配合し、
攪拌衝撃裏により混合して前記混合の際に生じた剪断力による摩擦熱によりゲル化混練し、該分散促進剤を介して前記セルロース系破砕物とポリスチレンが架橋して成る木質合成組成物の混練材料を製造する工程と、
前記工程により得られた混練材料を冷却すると共に造粒又は造粒及び整粒する工程と、
前記工程により造粒又は造粒及び整粒された木質合成組成物を射出成形によりスピーカーボックスに成形する工程から成ることを特徴とするスピーカーボックスの製造方法。

【請求項2】 前記ポリスチレン成形品を、廃棄されたテレビジョン受像機より回収することを特徴とする請求項1記載のスピーカーボックスの製造方法。

【請求項3】 前記セルロース系破砕物が、木粉であることを特徴とする請求項1又は2記載のスピーカーボックスの製造方法。

【請求項4】 酸化チタンをセルロース系破砕物に対して2.5wt%以下で配合することを特徴とする請求項1～3いずれか1項記載のスピーカーボックスの製造方法。

【請求項5】 前記分散促進剤が、前記ポリスチレン部品の破砕片、前記セルロース系破砕物及び前記酸化チタンの合計重量に対して0.3～1.0wt%配合して成ることを特徴とする請求項4記載のスピーカーボックスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、セルロース系破砕物とポリスチレンから成る木質合成組成物を製造し、この木質合成組成物によりスピーカーボックスを製造する方法に関し、例えば家庭用電化製品、特にテレビジョン受像機のキャビネット（外枠）材として多量に使用されているポリスチレン、及び、木粉、紙等のセルロース系破砕物を原料として製造された木質合成材組成物を原料とするスピーカーボックスの製造方法に関する。なお、本明細書においてスピーカーボックスとは、スピーカーを収容する箱体を指す。

【0002】

【従来の技術】スピーカーボックスは、スピーカーやその他の部品を保護・収納する箱体であると共に、音響機器でもあり、さらに室内に配置したときには家具ないし

は調度品と見ることもできることから、箱体としての剛性、音響機器としての優れた音質を備えると共に、家具ないしは調度品としての美しい外観を有することが好ましい。

【0003】このうち、音響機器として要求される特性としては、残響時間を短くするため、音の減衰を早くする、すなわち、大きな内部損失（もしくは損失係数）を有していること、スピーカーの背面より発生した音が、スピーカーの前面より生じた音と干渉しないようにするために、低音域に対してはスピーカーボックスの密閉度、高音域に対してはスピーカーボックス材料の密度（もしくは比重）が大きいこと、さらに、スピーカーボックスの内容積が狭いとスピーカーの裏面から出た音波が干渉し、周波数によっては、内外の気圧差でスピーカーのコーンの移動が抑制されて低音の出が悪くなること、また、スピーカーボックス内の容積を大きくすることにより低域を共鳴させることができ低音増強効果が得られること等から、特に小型のスピーカーボックスにおいては、内容積（有効内容積）が大きいこと、が要求される。

【0004】このような特性が要求されるスピーカーボックス製作用の材料として、従来より使用されているものとしては、例えばパーティクルボードや合板等の木材系材料、PP（ポリプロピレン）、PS（ポリスチレン）、PC（ポリカーボネート）、ポリメタクリレート、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体、これら樹脂に無機質充填材を配合したもの、又はこれらの樹脂の発泡体等の樹脂系の材料が使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来より用いられているパーティクルボードや合板等の木材系の材料により製作されたスピーカーボックスは、音響機器として必要とされる密度及び損失係数を有すると共に、箱体として必要とされる剛性をも備えており、さらに、その木質感から重厚感、高級感、暖かみ等を感じることができ、室内に配置した際に違和感なく他の家具等と調和して家具ないしは調度品としての鑑賞にも耐え得るものである。

【0006】しかし、このような木質材料は天然素材を原料としているために、材質的なばらつきや温度等による経時的な変化を受け易い。

【0007】また、前述の木質系の材料により複雑な形状のスピーカーボックスを制作することが極めて困難であり、例えばカーステレオ用のスピーカーボックスのように設置する空間が限られていてそれに適合した形状のスピーカーボックスを製作しなければならない場合、このような木質系の材料は不適當である。

【0008】これに対して、樹脂系の材料による場合には、スピーカーボックスを所望の形状に成型することが比較的容易であり、木質系材料の使用が困難な分野にも

(3) 開2002-64892 (P2002-6:A)

広く使用されている。また、樹脂系の材料は一般に軽量であるため、例えばカーステレオ等の一部として車輛に搭載されるスピーカーボックスの製作等に適している。

【0009】しかし、前述の樹脂系の材料は、比較的高価であると共に単独では箱体としての剛性が不足し、また、剛性の不足を補うためにマイカ（雲母）、タルク、炭酸カルシウム等の無機質充填材を添加すると、内部損失が低下して、音質の低下につながる。

【0010】さらに、樹脂系材料よりなるスピーカーボックスにあつては、木材系の材料が有するような木質感がなく、そのため重厚感、高級感、暖かみといった風合いに欠け、無味乾燥した雰囲気有する。

【0011】これに対して、特開昭56-165487号公報に記載のスピーカーボックスにあつては、熱可塑性樹脂にシラスおよび木くずを充填することにより、充填された木材系材料により木材系スピーカーボックスに近い音質を得ることができるようになっている。しかし、特開昭56-165487号公報に記載のスピーカーボックスにあつては、木くずの充填にかかわらず木質感は醸しだされていない。

【0012】また、特開平2-153944号公報に記載されているスピーカーボックスにあつては、熱可塑性樹脂に無機質充填材を混合し、さらに化学発泡剤を添加することで、損失係数及び剛性の向上と、軽量化を得ている。しかし、前記特開昭56-165487号公報に記載のスピーカーボックスと同様、前記特開平2-153944号公報に掲載のスピーカーボックスにあつても木質感を有せず、無味乾燥した雰囲気有するものとなっている。

【0013】なお、木質感を出すために単純に木粉等のセルロース系破砕物の混入量を増やすと、給水率及び線膨張係数が高くなり、経時的な変化に伴う品質のばらつきが生ずると共に、所望の強度が得られない等、スピーカーボックスとしての使用に耐え得ない。

【0014】また、スピーカーボックスの剛性を向上させる目的等でスピーカーボックスの板厚を厚くすると、スピーカーボックス内の容積が小さくなり、特に小型のスピーカーボックスにあつては低音の出力が抑制されたり、共鳴による低音の増強が行われないことから、低音の出が悪く迫力に欠けた音となる。

【0015】そこで、本発明の目的は、上記従来技術における欠点を解消するためになされたものであり、加工、成形性に優れ、材質的なばらつきや経時的な変化が生じ難く、木材系のスピーカーボックスと同等以上の音質を有すると共に、木質感を有し、さらに小型のスピーカーボックスにあつても比較的肉薄で必要な剛性を有し、従って十分な有効内容積を確保し得るスピーカーボックスを提供することを目的とする。

【0016】さらに、本発明の別の目的は、家庭用電化製品の部品、特にキャビネット材として多量に使用さ

れ、廃棄されているポリスチレン成形品を回収し、この回収されたポリスチレン成形品を原料としてスピーカーボックスを製造することにより、前述の如き高品質のスピーカーボックスを安価で提供することができると共に、資源の有効利用を図ることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のスピーカーボックスは、廃棄されたポリスチレン成形品を回収して長辺もしくは長径が3mm以下の小片に破砕する工程〔破砕工程〕と、前記工程により得られたポリスチレン成形品の破砕片40～50wt%と、含有水分量を0.3wt%以内とし平均粒径50～330メッシュのセルロース系破砕物50～60wt%を配合し、且つ、前記ポリスチレン成型品の破砕片と前記セルロース系破砕物との配合物に対して0.3～1.0wt%の分散促進剤を配合し、攪拌衝撃翼85、86、87により混合して前記混合の際に生じた剪断力による摩擦熱によりゲル化混練し、該分散促進剤を介して前記セルロース系破砕物とポリスチレンが架橋して成る木質合成組成物の混練材料を製造する工程〔混合・混練工程〕と、前記工程により得られた混練材料を冷却すると共に造粒し〔冷却・造粒工程〕、又は造粒後必要に応じて整粒し〔整粒工程〕、造粒又は造粒及び整粒された木質合成組成物を得る工程と、前記工程により得られた木質合成組成物を射出成形によりスピーカーボックスに成形する工程〔射出成型工程〕から成ることを特徴とする（請求項1）。

【0018】前述のポリスチレン成形品は、廃棄されたテレビジョン受像機を解体し、この解体されたポリスチレン製の部品を回収して得ることができ（請求項2）、また、前記セルロース系破砕物としては、木粉を使用することができる（請求項3）。

【0019】難燃性が求められる家電製品としてのスピーカーボックスにポリスチレンが好適であると共に、激増するテレビジョン受像機の筐体等の廃棄物の再利用を促進する。

【0020】なお、前述の混合・混練前に、酸化チタンをセルロース系破砕物に対して2.5wt%以下で配合すれば好適であり（請求項4）、この場合、前記分散促進剤を、前記ポリスチレン部品の破砕片、前記セルロース系破砕物及び前記酸化チタンの合計重量に対して0.3～1.0wt%配合すれば好適である（請求項5）。

【0021】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を以下説明する。本発明のスピーカーボックスの製造方法は、図1に示すように廃棄されたテレビジョン受像機を解体する等して得られたポリスチレン成形品を回収し、この回収されたポリスチレン成形品を、クラッシャ110、カッター120等により一辺が3mm以下の小片に破砕する工程〔破砕工程〕と、前記工程により得られたポリ

(4) 開2002-64892 (P2002-6HaA)

スチレンの破砕片と、木粉、紙等のセルロース系破砕物と、分散促進剤とを配合し、攪拌衝撃翼85、86、87を備えるミキサー80にて混合して、この際の剪断力により生ずる摩擦熱によりポリスチレンの破砕片を溶融してゲル化混練してセルロース系の破砕物とポリスチレンとが架橋して成る合成組成物（本明細書において「木質合成組成物」という。）の混練材料を製造する工程〔攪拌・混練工程〕と、この混練材料をクーリングミキサー100により冷却・造粒して木質合成組成物を製造する工程〔冷却・造粒工程〕と、必要に応じて前記工程により得られた造粒物を粒径8mm以下に整粒する工程〔整粒工程〕と、前記冷却・造粒工程及び必要に応じて整粒工程を経て得られたペレット状の木質合成組成物を射出成形機により射出成形して任意形状のスピーカーボックスと成す工程〔射出成形工程〕から成る。

【0022】以下、本発明のスピーカーボックスの製造方法をその工程を追って説明する。

〔原材料〕

（ポリスチレン）本発明のスピーカーボックスの製造方法において、スピーカーボックスの原料と成るポリスチレンは、廃棄されたポリスチレン成形品を回収してこれを得ている。

【0023】このポリスチレンは、例えば家庭用電化製品のキャビネット材として多量に使用され、廃棄されているものであり、本実施形態にあっては、一例として廃棄されたテレビジョン受像機を解体して、このうちのキャビネット材をポリスチレン成形品として回収し、これを原料としている。

【0024】（セルロース系破砕物）スピーカーボックスのもう一方の主原料であるセルロース系破砕物は、未使用の木材等を破砕して得られたバージンのものを原料として使用することもできるが、建築廃材、回収された故紙等を破砕して得られたセルロース系破砕物を本発明のスピーカーボックス製造用の原料として再利用することもできる。

【0025】スピーカーボックスの原料となるセルロース系破砕物は、含有水分量を3wt%以下、好ましくは0.1wt%以下、より好ましくは0wt%とされた木粉や古紙回収された紙の破砕物であり、本実施形態にあっては、一例としてこのセルロース系破砕物として木粉を使用する例について説明する。

【0026】天然木、建築廃材等として得られた木材は、平均粒径50～330メッシュ（約300～500 μ m）に破砕されると共に、前述の含有水分量まで乾燥される。

【0027】この木粉の乾燥は、前述の含水率に乾燥し得るものであれば如何なる装置を使用して行うこともできるが、本実施形態にあっては一例として後述の混合・混練工程において使用するミキサーにより乾燥する例を説明する。

【0028】図2において、80は後述の混合・混練工程においても使用されるミキサーであり、本実施形態にあってはこのミキサー80はセルロース系破砕物である木粉に対する乾燥手段でもある。

【0029】81はミキサー本体で、該ミキサー本体81の底面の中心には図示せざるモータの回転駆動により高速回転する軸83をミキサー80内の上方向へ向けて軸承し、この軸83に下から上方へ順にスクレイパー84、攪拌衝撃翼85、86、87を装着し、軸83の先端から締付ナット92で締め付けられている。なお、前記各攪拌衝撃翼85、86、87の形状は特に限定されないが、本実施形態では、対称を成す2枚羽根である。

【0030】図2のように、3個の攪拌衝撃翼を重ねた場合は全部で6枚の羽根で成り、これら6枚の羽根は平面で360度を6等分した等角度（60度）を成すよう互いに交叉した状態で重ねている。なお、複数の攪拌衝撃翼を設けた場合、攪拌衝撃翼の合計の羽根数で360度を等分した角度で互いに交叉して重ねることは原材料を効率良く攪拌する点で好ましい。

【0031】以上のように構成されたミキサー80の上蓋82を開放して、投入口94から木粉を投入して攪拌すると、攪拌衝撃翼85、86、87の回転により生じた剪断力による摩擦発熱によりミキサー80内に投入された木粉が加熱されながら攪拌される。

【0032】本実施形態にあっては、このミキサー80としてカワタ社製SMV300を使用し、攪拌衝撃翼を800～900rpmで回転させて攪拌衝撃翼の回転により生ずる剪断発熱により約185℃で約15分間乾燥し、木粉の含水率を0wt%とした。

【0033】この木粉の乾燥に際し、木粉と共にミキサー80内に酸化チタンを投入することができ、木粉と同時に酸化チタンを投入する場合には、微小木粉の周囲あるいは、水分が蒸発し、空洞化した一部の導管又は仮導管内にも酸化チタンの一部を付着、侵入固定させる。

【0034】この酸化チタンは、木粉に対して25%以下で配合することができる。この酸化チタンの配合により、着色と木粉の焼けを防ぐことができる。酸化チタンの配合量は、木粉に対して26wt%以上では、木粉への吸着がやや困難となり、適切でない。

【0035】さらに、酸化チタンの混入は、後述の混合・混練工程における剪断力をも高めるために好ましく、また、流動性、溶液中における分散性が良好であり、本発明の方法により製造されたスピーカーボックスの圧縮弾性率を高めることに寄与する。

【0036】なお、木粉の乾燥は、必ずしも図2に示すミキサーにより行う必要はなく、前述の含有水分量に木粉を乾燥し得るものであれば、他の乾燥装置を使用して乾燥しても良い。

【0037】〔破砕工程〕回収されたポリスチレン成形品、本実施形態にあってはテレビジョン受像機のキャビ

(5) 開2002-64892 (P2002-6H/A)

ネットは、破碎工程において既知のクラッシャ、カッタ等の破碎機にかけられて長辺もしくは長径が3mm以下の小片に破碎される。

【0038】この破碎工程は、回収されたポリスチレン成形品を前述した大きさに破碎し得る如何なる機器を用いて行うこともでき、また、同種又は異種の破碎機ないしは粉碎機を組合せて形成された破碎手段を用いて行うこともでき、本実施形態にあっては一例としてこの破碎を、粗砕手段である二軸粉碎機（クラッシャ110：図1参照）による粗砕工程と、細砕手段である図3に示す一軸粉碎機（カッターミル120）による細砕工程により行っている。したがって、本実施形態にあっては、破碎工程は粗砕工程と細砕工程の二工程を含み、また、前記二軸粉碎機と一軸粉碎機が組み合わされて破碎手段が構成されている。

【0039】(1) 二軸粉碎機

前記粗砕工程において使用される二軸粉碎機としては、例えば(株)ホーライ社製のガイナックスクラッシャ、又は(株)奈良機械製作所製のロールクラッシャ等、既知の種々のモノカッタ、シュレッダー、クラッシャ等（以下、これらを総称して「クラッシャ」という）を用いることができる。

【0040】このクラッシャ110は、一例としてクラッシャ本体内に互いに内向きに回転する2軸を平行に設け、各軸に複数枚の回転刃を所定間隔に設けると共に、各軸の各回転刃外周で互いに噛み合っており且つ各回転刃の外周面に等角度を成すよう突設した3個の爪刃で被破碎物を適宜大の断片からなる破碎片に切断するように設けられている。

【0041】クラッシャ110の上部の投入口から投入されたポリスチレン成形品は、互いに内向きに回転する2軸の回転刃の爪刃により内部に引き込まれ、噛み合った状態で回転する回転刃の外周エッジ間に、連続的に作用する前断力でスリットしながら引き込みのときに作用する圧縮力によって破碎され切断されて、粗砕片が形成される。

【0042】このようにして形成された粗砕片が、前記2軸の回転刃の下方に設けたスクリーンを通過して排出口から排出される。なお、このようにして粗砕されて形成された小片は、長方形、正方形等の矩形状、三角形、台形、菱形等の不定形の小片に粗砕され前記排出口から排出される。

【0043】(2) 一軸粉碎機

以上のようにして粗砕された小片は、例えば、本実施形態では一軸粉碎機（本明細書において便宜上「カッターミル」という）である既知の細砕手段により、一辺が3mm以下の小片に破碎される。

【0044】このカッターミルは、上面に投入口123を有する円筒形を成し、この円筒内において図示せざる回転駆動手段で水平方向に回転するカッター支持体124を

設け、このカッター支持体124の外周に垂直方向に長い回転刃125をカッター支持体124の回転方向で120度の等角度を成すように3枚設け、これら3枚の回転刃125の刃先を同一の回転軌跡上に位置させている。

【0045】さらに、前記3枚の回転刃125の刃先の回転軌跡に対して僅かな間隙を介して二の固定刃126を回転刃125の刃先の回転軌跡の略対称位置にカッターミル本体121に固定し、二の固定刃126とカッター支持体124と回転刃125とでカッターミル本体121内を分割し、投入室127と破碎室128を形成する。前記投入口123は前記投入室127に連通する。なお、二の固定刃126と回転刃125とのクリアランスは被破碎物を所望の大きさに切断、もしくは広義には破碎できるように自在に調整できる。

【0046】以上のカッターミル120において、投入口123から前記クラッシャ110により粗砕されて形成された小片を投入し、図示せざる回転駆動手段でカッター支持体124を回転すると、粗砕片はカッター支持体124の回転刃125と固定刃126間で形状、面積は、不定であるが、長方形あるいは正方形等の方形、ないしは三角形、台形、菱形等の不定形の小片に細砕される。カッターミル120の出口には、前述のサイズの破碎片のみを通過可能と成す開孔の形成されたパンチングメタル等から成るスクリーン129が設けられ、長辺もしくは長径が3mm以下に破碎された小片のみがこのスクリーン129を通過して回収される。

【0047】なお、図1及び図3においてカッターミル120は、垂直方向の回転軸を備えるものとして表されているが、本発明において使用するカッターミル120は水平方向の回転軸を有するもの、その他いずれのタイプのものであっても使用することができ、前述のサイズにポリスチレン成形品を破碎可能であれば、その構成は限定されない。

【0048】〔混合・混練工程〕以上のようにして得られたポリスチレンの破碎片81は、分散促進剤である相溶化剤と共にセルロース系破碎物と混合・混練される。

【0049】本実施形態にあっては、前述のように乾燥のために木粉が投入されているミキサー80内に、さらにポリスチレン成形品の破碎片と相溶化剤を投入し、混合・混練する。

【0050】ポリスチレンとセルロース系破碎物の配合は、ポリスチレン成形品の破碎片40～50wt%と、含有水分量を0.3wt%以内、好ましくは0.1wt%、より好ましくは0wt%、平均粒径50～330メッシュ（約300～500μm）のセルロース系破碎物50～60wt%であり、更に前記セルロース系破碎物とポリスチレン部品の破碎片の合計重量に対して、0.3～1.0wt%の相溶化剤を配合する。

【0051】なお、前記セルロース系破碎物の平均粒径とは、当該セルロース系破碎物の累積重量のパーセント

(6) 開2002-64892 (P2002-60>A)

分布の50重量パーセントの粒子径を意味する。

【0052】前記セルロース系破砕物において、0.3 wt%以上の含水率があると、射出成形にあたって成形が極めて困難となるほか、セルロース系破砕物とポリスチレンとのなじみが悪くなり、混練が不十分となる。

【0053】セルロース系破砕物として木粉を使用する本実施形態において、木粉が原材料の全体量の50wt%以下になると樹脂がミキサー80内でやや大きな塊となることがあり、また、木粉が50wt%より少ないときは、上記配合のポリスチレン、分散促進材、そして酸化チタンの木粉への吸着及び融合固定が困難となる。また、機械的特性、特に曲げ強度が低くなり好ましくない結果をもたらす場合がある。但し、木粉の配合量が60wt%までは原材料のゲル化が可能である。

【0054】一方、木粉が60wt%より多くなると、成形時、木粉が焼け、成形が困難となると共に、仮に成形できたとしても強度が落ちることがま見られる。

【0055】さらに、粒径が50メッシュ以上では、水分の蒸発が円滑に行われず、また、混練に際して分散が均一に行われない。

【0056】330メッシュ以下では、ボールミルなどを用いた特殊な粉砕が必要となり、効率も悪くまた、木粉繊維中の導管などの組織を破壊してしまいポリスチレンとの架橋が行われ難く不適当である。

【0057】さらに、分散促進剤を1.0%以上添加すると、成形が困難となり、一定以上の厚みを有する板体を成形した場合、曲げ強度が低下するなど好ましくない結果をもたらすことがある。0.3%以下では、特性の改善効果が現れない。

【0058】以上から、本実施形態では木粉50wt%（木粉の乾燥時、酸化チタンの添加が行われる場合には、木粉と酸化チタンの配合物50wt%）にテレビジョン受像機より回収したポリスチレン部品の破砕片50wt%を混合し、分散促進剤として相溶化剤を木粉及びポリスチレンの合計重量に対して0.5wt%配合した。

【0059】本実施形態において、相溶化剤は反応性ポリオレフィン系オリゴマー（溶融粘度約7000CPS:BL型粘度計、軟化点約145℃:JIS-K2531）を用いた。具体的には、三洋化成工業株式会社ユーメックス1010である。

【0060】この工程で、ミキサー80内に投入された材料は、攪拌衝撃翼85、86、87の回転による攪拌の際の剪断力により生じた摩擦発熱により約210℃迄加熱され、ポリスチレンが溶融して、木粉及び相溶化剤と共にゲル化混練される。

【0061】このとき、ポリスチレンは原材料内の木粉により大きな塊とはならず、混合分散に際しても凝集したりせず粘土状に凝固直前迄ゲル化し、次いで、直径約10から100mmの塊状の「混練材料」となった。

【0062】つまり、この塊とは、個々の木粉がその木

粉単体の表面全体及びこれら微小木粉の水分が蒸発し、空洞化した一部の導管又は仮導管内にも一部の樹脂を侵入固化させ付着し、相溶化剤を介して隣接するこれら木粉に融合した樹脂相互間において再結晶し、あるいは、樹脂相互を再結晶させて隣接微細粒子相互を固結する架橋状態に形成されるが、これら塊全体そのものの結合は脆いものである。したがって、この工程により形成された混練材料は、後述する射出成形時において一層効率良く混練され得る良好な材料であり、射出成形時において特に木粉の摩擦抵抗を減じる良好な材料である。

【0063】本工程をさらに詳述すると、木粉の水分含有量は0.3wt%以下となっているため、相溶化剤の持つ分散性をよくする性能がさらに助長され、ポリスチレンと木粉との界面をなくし、木粉からみて、樹脂中へ均一な密度で分散され、ポリスチレンからみて、木粉へ含浸しやすくなると共に完全に木粉外周を包囲するかたちで、混練溶融される。

【0064】〔冷却・造粒工程〕前述したミキサー80で形成された混練材料は、これを攪拌しながら冷却して直径25mm以下の造粒物に造粒され、さらに必要に応じてカットミルを使用して粒径8mm以下に整粒され、ペレット状の「木質合成組成物」と成る。

【0065】図4において、100は前述の混練材料を冷却・造粒して「造粒物」を製造する「クーリングミキサー」である。

【0066】101はミキサー本体で、上面を被覆し、一方、下端に排出口107を設け、この排出口107をバルブ106で開閉自在に設けている。ミキサー本体101の外周壁内にジャケット102を形成し、このジャケット102内に吸水管108から排水管109へ常時冷却水を供給してクーリングミキサー100内の混練材料の温度を融点付近まで冷却するよう保持されている。

【0067】ミキサー本体101の上壁内の略中心には、アーム103が略水平方向に回動可能に軸支され、このアーム103の先端には攪拌破砕翼104を軸承し、この攪拌破砕翼104は本実施形態ではスクリュウ型を成すものである。

【0068】なお、ミキサー本体101の上壁には投入口113を設け、この投入口113に前述したミキサー80の排出ダクト93を連通する。

【0069】前述したミキサー80で形成された混練材料は排出ダクト93を経て投入口113からミキサー本体101内へ投入される。投入された混練材料は攪拌しながら冷却され、直径約25mm以下に造粒されて「造粒物」が形成され、この造粒物はバルブ106を開放して排出口107より排出される。

【0070】なお、クーリングミキサー100で冷却される混練材料は、原材料中のポリスチレンの凝固点、すなわち融点以下にまで下げる必要はなく、実際には造粒物が排出口107より排出可能な温度まで冷却されれば

(7) 開2002-64892 (P2002-60) 裡鐵

良く、混練材料内の樹脂の融点より約10℃高い温度まで冷却すれば良い。

【0071】また、冷却・造粒工程は、上記のクーリングミキサー100のような装置に限定されるものではなく、ミキサー本体内の混練材料を攪拌する攪拌羽根を設け且つミキサー内の外周壁面に前述したようなジャケット等の冷却手段を備えるものであれば良い。

【0072】本実施形態にあつては、この冷却・造粒工程において容量1050リットルのクーリングミキサー（カワタ社製）を使用し、このクーリングミキサーのミキサー本体内に50kgの混練材料を投入して、冷却しながら攪拌した。

【0073】冷却及び攪拌は、冷却水をジャケット内に毎分100リットル導入して、約100℃以下となるよう冷却し、攪拌翼を120rpmで回転し、約10分間攪拌・冷却を行った結果、直径約25mmに造粒された造粒物が得られた。

【0074】〔整粒工程〕以上の冷却・造粒工程において得られた「造粒物」は、好ましくはこれをさらに直径約8mm以下に整粒する。

【0075】この整粒工程において使用する整粒手段は、一例として前述した破碎工程において使用した「カッターミル」を使用することができる。このとき、カッターミルに設けられたスクリーン129の開孔を直径8mm以下にすることで、直径8mm以下に造粒された木質合成組成物のみがカッターミルより排出される。

【0076】なお、本整粒工程は必ずしも必要ではなく、前述の冷却・造粒工程により得られる造粒物のサイズによってはこれを省略することもできる。

【0077】また、整粒手段として、本実施形態にあつては図3に示すカッターミル120を使用する例について説明したが、前述のサイズの木質合成組成物を得られるものであれば図3に示すカッターミルに限定されず、その他の如何なる装置を使用して整粒を行っても良い。

【0078】〔スピーカーボックスの成形工程〕以上のようにして得られたペレット状の木質合成組成物は、射出成形機に設けられたホッパー等を介して加熱シリンダ内に投入されて加熱される。

【0079】加熱シリンダ内で加熱された木質合成組成物は、加熱により溶融・流動化し、プランジャの押し込みにより加熱シリンダ内を流動して金型内に射出される迄に良好に混練され、溶融した木質合成組成物は金型内で冷却されて所望形状のスピーカーボックスに成形される。

【0080】なお、本実施形態における射出成形の加工条件は以下の通りである。

射出成形機：東芝機械社製：IS220 GNH

樹脂温度：185℃

射出圧力：7.21MPa (73.5kg/cm²)

金型温度：30℃

射出時間：12秒

冷却時間：40秒

【0081】以上のようにして、一例として図5～図7に示す形状のスピーカーボックス1を製造した。このスピーカーボックス1は、スピーカーボックス1の上下面、側面及び背面を成すスピーカーボックス本体2と、スピーカーボックス1の前面を成す蓋体3により構成されて成り、蓋体3の開口3a内にスピーカーボックス本体2の開口2aの内周縁に形成された突出部4を挿入することにより、スピーカーボックス1が形成されるよう構成されたものである。

【0082】なお、このスピーカーボックスは、一例として高さ212mm、幅132mm、奥行き181mmで、スピーカーボックス本体2及び蓋体3の肉厚を約2mmとしている。

【0083】このようにして射出成形により成形されたスピーカーボックス1は、前述の比較的薄い肉厚により従来の樹脂製のスピーカーボックスと同等の強度を有し、従って有効内容積を広くとることができるだけでなく、人に安らぎや落ち着きを与える木質感を有する。

【0084】また、その音質特性に関しては、木粉を多量に混入したことによる損失係数の向上により、従来の樹脂成形品に比較してより木質系材料を使用したスピーカーボックスに近い音色を提供できるものとなっている。

【0085】

【発明の効果】以上説明した本発明の構成により、本発明のスピーカーボックスは、以下に示す顕著な効果を有する。

【0086】ポリスチレンとセルロース系破碎物及び分散促進剤の合成材料より成るので、所望の形状に加工し易く、また、セルロース系破碎物の混入量が多く、木質感が良好に醸し出されるため、美しい外観を得ることができ、家具、調度品等としての鑑賞に耐え得るスピーカーボックスを得ることができた。

【0087】また、比較的多量のセルロース系破碎物の混入によっても強度の低下がなく、そのため肉厚を比較的薄くでき、スピーカーボックス内の有効内容積を広くとれと共に、損失係数の大きいセルロース系破碎物を多量に含むことは、スピーカーボックス自体の損失係数の向上にもつながり、残響時間が短くなり、音質の良いスピーカーボックスを得ることができた。

【0088】木粉、紙等のセルロース系破碎物は、ポリスチレンに比較して安価であるために、熱可塑性樹脂の使用量を減らすことでスピーカーボックスの製造コストを低減させることができた。特に、セルロース系破碎物を廃棄された家電製品、例えば廃棄されたテレビジョン受像機を解体して回収する場合には、原材料のコストを低減させることができると共に、資源の有効利用にも供するものとなる。

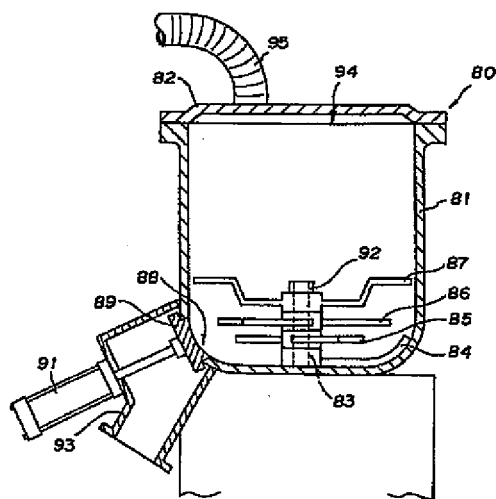
(8) 開2002-64892 (P2002-60.A)

【図面の簡単な説明】

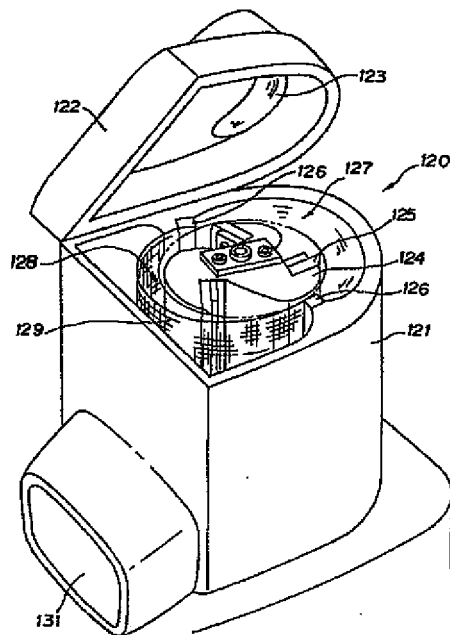
- 【図1】 本発明の製造工程の概略を示す説明図。
 【図2】 ミキサーの要部断面図。
 【図3】 カッタミルの概略斜視図。
 【図4】 クーリングミキサーの要部断面図。
 【図5】 スピーカーボックス本体と蓋体とを分離した状態のスピーカーボックスの右側面図。
 【図6】 蓋体を示し、(A)は正面図、(B)は背面図。
 【図7】 スピーカーボックス本体を示し、(A)は正面図、(B)は背面図。
 【符号の説明】
 1 スピーカーボックス
 2 スピーカーボックス本体
 2a 開口(スピーカーボックス本体の)
 3 蓋体
 3a 開口(蓋体の)
 4 突出部
 80 ミキサー(混合・混練手段)
 81 ミキサー本体
 82 上蓋
 83 軸
 84 スクレイパー
 85, 86, 87 攪拌衝撃翼

- 88 排出口
 89 蓋
 93 排出ダクト
 100 クーリングミキサー(冷却・造粒手段)
 101 ミキサー本体
 102 ジャケット
 103 アーム
 104 攪拌破碎翼
 105 モータ
 106 バルブ
 107 排出口
 108 吸水口
 109 排水管
 110 クラッシャ(粗破碎手段)
 120 カッタミル(細破碎手段、整粒手段)
 121 カッタミル本体
 122 蓋
 123 投入口
 124 カッタ支持体
 125 回転刃
 126 固定刃
 127 投入室
 128 破碎室
 129 スクリーン

【図2】

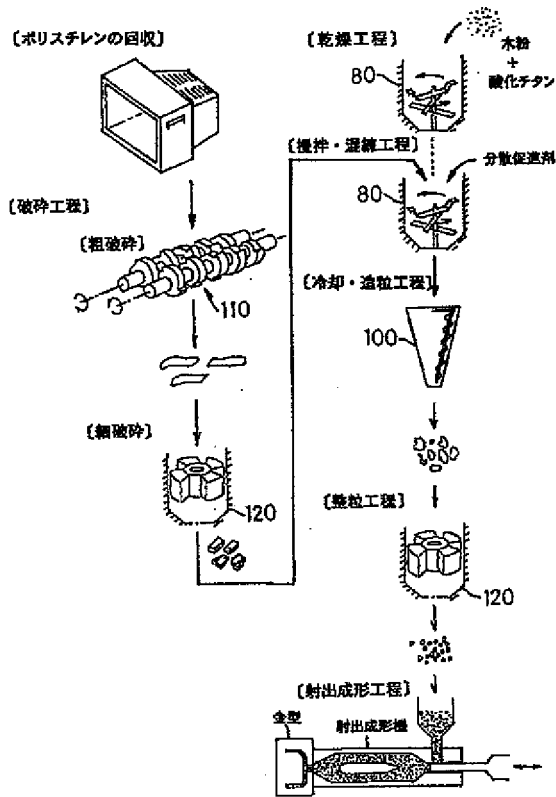


【図3】

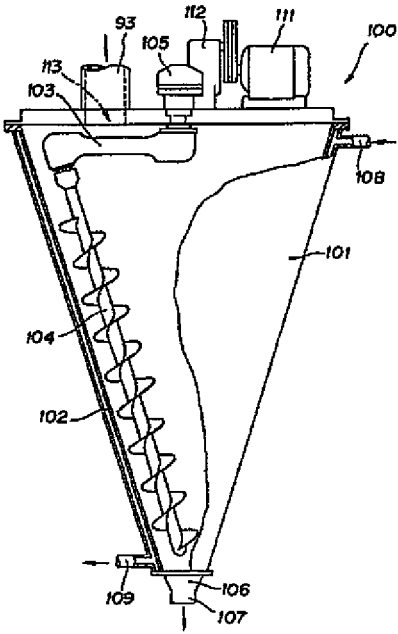


(9) 開2002-64892 (P2002-6A)

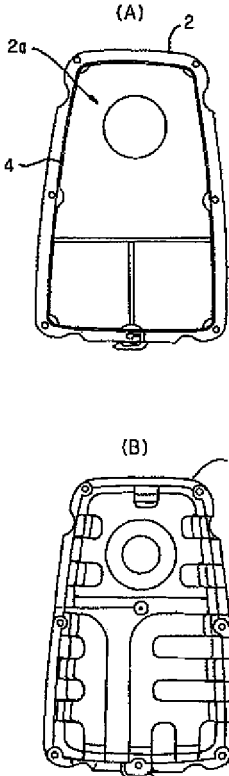
【図1】



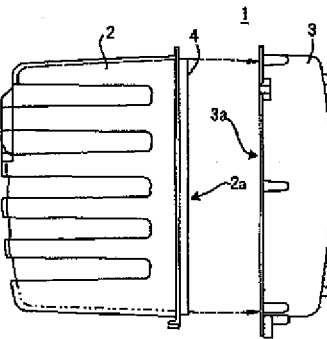
【図4】



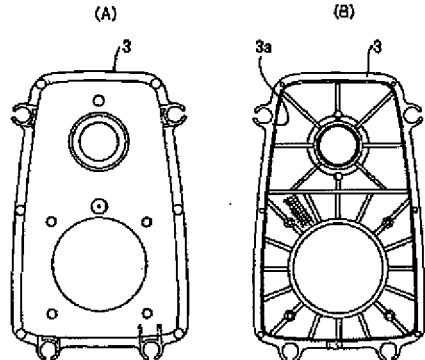
【図7】



【図5】



【図6】



(10) 2002-64892 (P2002-64A)

フロントページの続き

(72)発明者 白井 真紀

岐阜県岐阜市河渡2-25-1 サンシティ水
谷B201号

Fターム(参考) 2B260 AA20 BA01 BA07 BA15 BA18

BA26 BA27 CC01 CD06 CD13

EA12 EB02 EB04 EB06 EB08

EB12 EB21 EC18

5D017 AD02 AD04 AD05